

# 멀티미디어 저작도구를 이용한 인터넷용 코스웨어의 설계 및 구현

○  
박귀자 백동근 박지환 박만곤  
부경대학교 전자계산학과

## Design and Implementation of Courseware for Internet using Multimedia Authoring Tool

○  
Gwi-Ja Park Dong-Geun Baik Ji-Hwan Park Man-Gon Park  
Dept. of Computer Science, Pu-Kyong National University

- 요약 -

컴퓨터 기술의 급속한 발달로 학교와 사회에서의 컴퓨터 환경이 크게 변화하고 있는 가운데 클라이언트/서버의 환경을 기반으로 학교 교육 시스템의 구축이 빠른 속도로 이루어지고 있다. 한편, 컴퓨터 통신이 일반화되면서 인터넷을 교육적으로 활용하려는 시도들은 늘고 있지만 아직 교과교육에 활용하는 것은 초기 단계에 머물러 있다.

인터넷의 교육적 활용, 원격 교육, 재택 교육의 차원뿐만 아니라, 이미 개발된 멀티미디어 코스웨어를 쉽게 보급하여 수업에 활용할 수 있게 하는 측면에서도 웹에서 동작하는 코스웨어의 개발은 필수적이라 할 것이다. 그러나, 웹에서 실시간으로 동작하는 코스웨어는 아직 찾기 어려운 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 코스웨어 개발을 위한 교육적 접근 및 방법론, 인터넷의 교육적 활용에 관하여 고찰한 다음 인터넷에서 실시간으로 실행되는 코스웨어의 설계 및 개발 방향을 제시하고 이를 구현하였다.

### 1. 서론

컴퓨터 기술의 급격한 발전으로 학교나 사회의 컴퓨팅 환경이 많이 달라지고 있다. 인터넷을 이용한 컴퓨터 활용이 늘어나면서 산업체에서는 사업장 내의 컴퓨터를 연결하는 근거리 통신망을 기저로 외부 컴퓨터 망과의 연결을 도모하고 있으며, 학교에서도 클라이언트/서버 환경 구축을 통하여 컴퓨터를 기반으로 하는 학교 교육 시스템의 구축이 빠른 속도로 전개되고 있다[1]. 이는 곧 제반 교육 활동에 있어 컴퓨터가 중요한 도구로 자리잡게 되었으며 아울러 컴퓨터 교육도 필요하게 되었음을 보여준다.

열린교육 평생교육의 일환으로 추진되고 있는 원격 교육 제도의 정착을 위해서는 인터넷에서 실행되는 코스웨어의 개발이 필수적이라 할 것이다.

현재 가장 보편화되어 있고, 광범위한 사용자 층을 확보하고 있는 웹(web)에서 실시간으로 실행되는 코스웨어를 개발한다면, 이것은 원격교육의 차원에서나 인터넷의 교육적 활용 면에서 훌륭한 교육용 소프트웨어가 될 것이다.

따라서 본 연구에서는 코스웨어 개발을 위한 교육적 접근 및 방법론, 인터넷의 교육적 활용에 관하여 고찰한 다음 인터넷에서 실행되는 코스웨어의 설계 및 개발 방향을 제시하고 이를 구현한다.

## 2. 멀티미디어 저작도구와 코스웨어

### 2-1. 멀티미디어 저작도구

#### (1) 아이콘 방식

오소웨어, 아이콘오소, 새빛 등이 있으며, 특별히 부여된 기능을 지닌 아이콘을 흐름도 위에 배열해 놓으면서 코스웨어의 구조와 상호작용 기능을 구축해 가는 방식으로 코스웨어 전체의 흐름을 한 눈에 파악할 수 있다.

#### (2) 스크립트 방식

멀티미디어 툴북, 하이퍼카드 등이 있으며, 멀티미디어 객체들은 아이콘 도구를 이용하여 배열시키고, 상호작용은 스크립트언어로 구현하는 방식이다.

#### (3) 시간 흐름 방식

디렉터가 여기에 속하며, 화면에 놓여지는 객체의 순서에 의하여 진행되도록 제작하는 방식으로 연극을 꾸며나가는 방식이다.

#### (4) 프로그래밍 방식

비주얼베이직, 델파이 등이 여기에 속한다. 프로그래밍 언어를 이용하여 멀티미디어 객체들을 제어하여 프로그램을 구축해 나가는 방식이다.

### 2-2. 코스웨어

#### (1) 코스웨어의 개념

교과과정(course)과 소프트웨어(software)가 합성된 용어로서, 교육용으로 개발된 소프트웨어 중에서 학생들에게 특정의 교과목이나 단원에 대하여 학생들의 사전 지식을 진단하고, 학습 내용을 전달하고, 학습 결과를 평가하고, 평가한 내용을 관리하는 목적으로 제작된 소프트웨어로써 수업 목표 달성에 직접적으로 활용되는 소프트웨어를 말한다.

#### (2) 효과적인 코스웨어

좋은 코스웨어가 어떤 것인지 표현하기는 어렵지만, 효과적인 코스웨어가 갖추어야 할 특성은 대체로 다음과 같다.

- ① 수업 목표를 자세히 제시한다.
- ② 학습자의 특성과 요구에 부응해야 한다.
- ③ 상호작용(interaction)을 극대화하여야 한다.
- ④ 학습자의 흥미를 유지시킨다.
- ⑤ 긍정적이고 다양한 피드백을 제공한다.
- ⑥ 컴퓨터 기능을 폭넓게 활용해야 한다.

⑦ 수업 설계 원리를 반영하고 있어야 한다.

#### (3) 코스웨어 개발 모형

코스웨어의 개발 모형에는 Dick과 Carey의 체계적 접근 모형, 교수체계 개발 모형, Alessi와 Trollip의 8단계 모형 등이 있다. 한국교육개발원에서 제안한 CAI개발 체계 모형은 현재 교육용 소프트웨어 개발 체계로서 가장 많이 선택되어지는 모형이다.

#### (4) 코스웨어 평가

양질의 교육용 소프트웨어를 선택하는 기준은 교육적 가치를 극대화하는 측면에서 고려되어야 하며, 소프트웨어가 가지고 있는 교육 내용이 교육적으로 가치있고, 이를 실현하기에 충분한가를 기준으로 삼아야 한다. 이에 대한 연구를 종합해 볼 때 우수한 교육용 소프트웨어는 다음과 같은 점들이 잘 반영되어야 함을 알 수 있다[3].

첫째, 좋은 교육용 소프트웨어는 다음과 같은 개발환경에 대한 정보를 제공할 수 있어야 한다.

- ① 코스웨어의 설계, 개발 및 시범적 결과에 대한 문서화가 잘 이루어져야 한다.
- ② 개발의 목적을 분명하게 밝혀 주어야 한다.
- ③ 이용자나 수요자가 어떤 사람들이어야 하는가에 대한 정보가 제시되어야 한다.
- ④ 코스웨어를 바람직하게 활용하는 방법에 대한 안내가 제공되어야 한다.

둘째, 교육용 소프트웨어는 교수-학습 이론을 잘 반영하고 있어야 한다.

셋째, 교육용 소프트웨어는 수업 설계의 원리와 절차를 잘 반영할 필요가 있다.

넷째, 교육용 소프트웨어의 유형상 독특하게 요구되는 평가 준거가 있을 수 있다.

다섯째, 교육용 소프트웨어는 기술적 측면에서 신뢰할 수 있고 편리하며 매력적인 것이 되도록 개발할 필요가 있다.

#### (5) 인터넷용 코스웨어의 제작

웹에서 실시간으로 멀티미디어 데이터를 처리할 수 있도록 해주는 여러 가지 플러그-인 프로그램들이 있다. 저작도구로 개발된 코스웨어를 웹에서 실시간으로 볼 수 있도록 지원하는 것으로 오소웨어, 디렉터 및 멀티미디어 툴북 등이 있다.

#### ① 쇼크웨이브(shockwave)

오소웨어, 디렉터 등으로 제작된 코스웨어를 인터넷에서 실시간으로 실행시키기 위하여 클라이언트

측에서 필요한 플러그-인 프로그램은 속웨이버이다.

오스웨어 타이틀은 인터넷 익스플로러, 넷스케이프를 둘 다 지원하며, 웹브라우저 창 안에서 실행될 뿐이지 모든 것이 패키지 단독 실행과 같은 조건이다. 오스웨어의 APP패키지 파일은 AAM으로 압축되며 세그먼트로 나누어 다운로드 하기 위하여 실행 파일의 위치를 여러 개의 맵핑파일로 만들어준다.

② 웹에서의 실시간 실행 시스템

인터넷용으로 변환된 오스웨어 파일을 클라이언트에서 볼 수 있게 하려면 서버에서는 인터넷에서 실시간으로 전송되어 동작할 수 있는 파일 포맷을 탑재하여 지원하여야 하며, 클라이언트에서는 플러그-인 프로그램이 필요하다.

### 3. 인터넷용 코스웨어의 설계

#### 3-1. 설계시 고려할 사항

우수한 코스웨어를 설계하고 설계에 따라 좋은 교육용 소프트웨어를 개발한다는 것은 매우 어려운 일이지만, 우선 코스웨어 개발의 초기 단계인 코스웨어의 설계에서부터 정확하고 효과적인 코스웨어의 기능을 가지도록 설계가 이루어져야 할 것이다. 멀티미디어 코스웨어 설계시에 고려해야할 점은 다음과 같다.

(1) 설계의 기본 5대 요소를 잘 고려한다.

설계의 기본 5대 요소란 계열성, 시각디자인, 사용자 인터페이스, 내용 전개 및 동기 체고 등이다.

(2) 애니메이션과 동화상을 효과적으로 사용한다.

애니메이션은 잘 활용하면 학습 동기를 높이고 학습 효과를 높일 수 있지만 남용하면 사용하지 않는 것보다 못하다.

(3) 색을 적절하게 사용한다.

색이 가지는 상징성을 지키고, 가능하면 한 화면에 4가지 이상의 색을 동시에 사용하지 않도록 하며, 여러 가지의 색이 필요할 경우 채도나 명도를 달리하여 효과를 내는 것이 좋다.

(4) 프로그램 소스가 작아질 수 있도록 설계한다.

코스웨어의 흐름, 자료의 출력방식 등의 알고리즘을 최적화하여 소스 코드의 크기를 줄이고, 라이브러리 데이터, 모델을 적절히 활용할 수 있도록 객체지향 프로그래밍을 한다.

(5) 멀티미디어 객체의 크기, 해상도 등을 적절히 조절한다.

① 아이콘

아이콘의 모양은 간결, 선명하게 설계하고, 색상은 16컬러 정도로 한다.

② 그림, 사진자료

자료 출력의 의도에 따른 교육적 효과를 감소시키지 않는 범위내에서 가장 작은 사이즈로 편집한다. 이미지는 저작도구에서 사용 가능한 파일 포맷 중에서 가장 압축 효율이 높은 포맷으로 제작한다.

③ 음성, 음향자료

음성, 음향 자료는 교육적 효과를 해치지 않는 범위 내에서 가장 낮은 샘플링율을 적용·제작한다.

④ 동영상 자료

동영상 자료는 꼭 필요한 위치에서 가장 핵심적인 요소만 사용한다. 그림자료의 연속 출력으로 처리가 가능한 애니메이션은 이를 적절히 활용한다. 대체로 동영상 자료보다는 적절한 음성, 음향이 더 교육적일 수 있다.

#### 3-2. 설계 절차

본 연구에서는 “안전한 야외생활”이란 주제로 웹에서 실시간으로 실행할 수 있는 코스웨어를 개발하기로 하고, 교육개발원에서 제시한 코스웨어 개발 모형에 따라 코스웨어를 다음과 같이 설계하였다.

(1) 관련 교과 및 단원

초등학교 5학년 체육 15. 안전한 야외 활동

(2) 코스웨어 명칭

「안전한 야외 생활」

(3) 코스웨어의 유형

개인교수형 및 교육용 게임형의 혼합

(4) 학습 내용

학습할 내용을 다음과 같이 ① 등산 안전 ② 들놀이 안전 ③ 물놀이 안전의 세 가지 학습 과정으로 분류하고 학습할 내용을 구성하였다.

(5) 흐름도 작성

교수전략에 따라 설계한 코스웨어의 학습 진행에 대한 개략적인 흐름도를 작성하였다.

(6) 스토리보드(story board) 작성

멀티미디어 코스웨어 제작을 위한 스토리보드 양식을 이용하여 스토리보드를 작성하였다.

## 4. 인터넷용 코스웨어의 구현

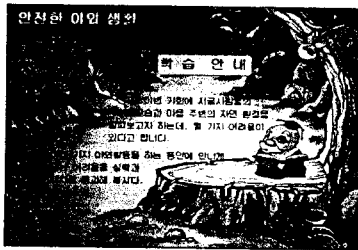
### 4-1. 코스웨어 구현

#### (1) 코스웨어 개발

교육개발원에서 제시한 코스웨어 개발 절차에 따라 '안전한 야외생활'이란 주제로 코스웨어를 다음과 같이 개발하였다.



<그림1> 타이틀 화면



<그림2> 학습 안내 화면



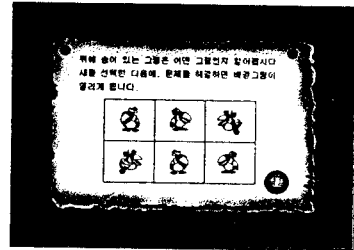
<그림3> 학습 차례 화면



<그림4> 등산 가는 길 배경 화면



<그림5> 위험한 동물들 학습 화면



<그림6> 학습정리 게임 화면

위의 그림은 코스웨어 타이틀 화면, 학습 안내 화면, 학습 차례 화면, 등산가는 길 배경 화면, 학습 내용 출력 화면, 학습정리 게임 화면을 보이고 있다.

#### (2) 웹서버에 코스웨어 탑재

웹 서버에 탑재하고자 하는 코스웨어의 개발이 완료되면 먼저 해당 코스웨어가 웹에서 실행 가능하도록 애프터버너(afterburner)를 이용하여 맵파일과 세그먼트 파일로 압축하는 작업을 해야 한다.

##### ① 웹서버의 환경 설정

코스웨어가 클라이언트에 바르게 전달되고, 실행되기 위하여는 웹서버에 다음과 같은 마임 타입(MIME type)이 매핑되어 있어야 한다[3].

<표1> 마임타입 매핑 테이블

| 저작도구 | MIME type mappings   |
|------|--|
| 오소웨어 | application/x-authorware-map aam<br>application/x-authorware-seg aas |
| 디렉터  | application/x-director dcr<br>application/x-director dxx             |

##### ② 코스웨어 압축 파일 생성

오소웨어로 만든 코스웨어는 웹서버에 올릴 수 있도록 세그먼트 단위로 압축하여 매핑 파일 및 세그먼트 파일을 생성하여야 한다.

<표2> 오소웨어 매핑 파일 제작 과정

| 순 | 작업 내용        | 응용프로그램       | 생성 파일                 |
|---|--------------|--------------|-----------------------|
| 1 | 오소웨어 파일 제작   | a3w.exe      | cai.a3w               |
| 2 | 패키지 파일 생성    | a3w.exe      | cai.app               |
| 3 | 매핑파일, 세그먼트파일 | afterbur.exe | cai.aam<br>caixxx.aas |

③ 하이퍼텍스트 문서 작성

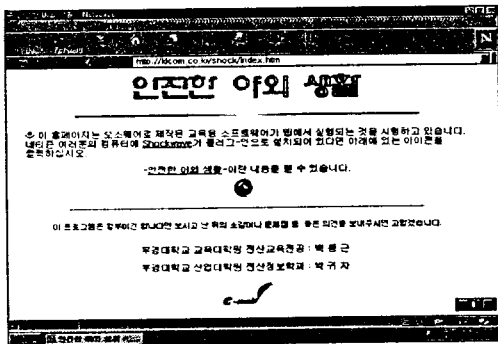
코스웨어 매핑 파일을 홈페이지에 등록하여 클라이언트에서 실행될 수 있도록 하기 위하여 하이퍼텍스트 문서에 다음의 문장을 입력하여야 한다.

<오소웨어>

```
<EMBED src="cai.aam" type="application/x-authorware-map" width=100% height=100% window=inplace>
```

④ 웹서버에 프로그램 탑재

이상의 과정을 통하여 제작된 파일을 하나의 폴더에 모두 복사한 다음 하이퍼텍스트문서를 홈페이지에 링크하면 서버에서의 준비는 완료된다. 다음 그림은 웹서버에 탑재된 홈페이지이다.



<그림7> 웹서버에 탑재된 홈페이지

(3) 클라이언트 환경 설정

클라이언트에서 웹서버에 탑재된 코스웨어를 실시간으로 실행하여 볼 수 있도록 하기 위하여 속웨이트를 웹브라우저에 플러그-인으로 등록한다.

클라이언트의 환경이 설정되면 웹서버에 접속하여 오소웨어 매핑파일이 호출되면 관련된 플러그-인 파일이 실행되고, 이어서 저작물이 웹에서 실행된다.

4-2. 코스웨어 성능 분석

본 연구의 목적에 따라 개발된 코스웨어를 실제 시스템에 적용한 결과는 다음과 같다.

(1) 독립형 및 인터넷용 코스웨어의 비교

본 연구에서는 '안전한 야외생활'이라는 주제의 독립형 코스웨어를 먼저 개발한 후, 이를 웹에서 실행 가능한 모듈로 변환하여 웹에 탑재하는 과정을 보였다. 이를 비교한 결과는 다음과 같다.

<표3> 독립형 및 인터넷용 코스웨어의 비교

| 성능비교 항목               | 독립형 코스웨어                | 인터넷용 코스웨어             |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| 실행 환경                 | 586/133MHz, 16MB-RAM    | 좌 동 28.8K모뎀 / 128K    |
| 파일 크기                 | 120MB                   | 62MB - 468개의 세그먼트파일생성 |
| 실행 속도                 | 정상                      | 정상(최적)                |
| 이미지 해상도               | 16 color ~ 24 bit color | 16 color ~ 256 color  |
| 음성·음향(11KHz, 8Bit샘플링) | 정상출력                    | 정상 출력                 |
| 비디오 클립(avi)           | 정상 출력                   | N.A                   |

(2) 네트워크에 따른 코스웨어 실행 속도

웹에서 코스웨어가 실행되기 위하여 가장 우선적으로 고려해야할 점으로는 네트워크의 속도와 코스웨어 파일의 최적화일 것이다. 네트워크의 전송 속도에 따른 코스웨어의 실행을 측정할 표는 다음과 같다.

<표4> 네트워크에 따른 코스웨어 실행 속도

| 데이터종류          | 최신 | 28.8 Kbps | 128 Kbps |
|----------------|----|-----------|----------|
| 텍스트, 이미지(15KB) |    | 7 sec     | 2 sec    |
| 사운드(30KB)      |    | 14 sec    | 3 sec    |
| 애니메이션(50KB)    |    | 25 sec    | 5 sec    |
| 비디오 클립(500KB)  |    | 250 sec   | 45 sec   |

(3) 분석 결과

이상과 같은 성능 비교, 코스웨어의 실행 테스트, 수업에의 적용을 통하여 얻은 인터넷용 코스웨어의

있점은 다음과 같다.

① 코스웨어 파일을 웹서버에 탑재함으로써 클라이언트의 자원을 절약할 수 있다.

② 학습자가 학습하고자 하는 코스웨어를 선택하여 다운로드를 받는데 걸리는 시간을 절약할 수 있으며, 최초 실행까지 기다리는 시간을 줄일 수 있으므로 언제든지 웹을 통한 CAI 학습이 가능하다.

③ 코스웨어 파일을 다운로드 받아서 실행할 경우 데이터 전송 도중에 인터넷망에 장애가 발생하면 학습이 전혀 이루어질 수 없지만, 웹에서 실시간으로 실행할 경우는 이런 부담을 줄일 수 있다.

④ 텍스트, 그래픽 이미지, 사운드 데이터만을 취급한 코스웨어라면 28.8Kbps의 전송속도를 가진 다이얼업 모뎀에서도 무리없이 학습을 할 수 있다.

## 5. 결론 및 제언

본 연구에서는 상호작용이 우수한 코스웨어를 제공함으로써 교수-학습 목표를 효과적으로 달성할 수 있도록 오소웨어를 이용하여 코스웨어를 개발하였다. 그리고 이를 웹서버에 탑재하는 과정을 통해 인터넷에서 활용할 수 있도록 하였다.

학교 교육에서 컴퓨터를 활용한 교육은 계속적으로 확대될 것이다. 그러나 개발된 코스웨어를 직접 복사·보급하여 활용하기까지는 여러 가지 문제점들로 인하여 직접 수업에 활용하기 힘든 상황이다. 이런 문제를 해결하는 방안으로 실시간으로 실행될 수 있는 코스웨어를 웹서버에 탑재하여 인터넷을 통하여 수업에 활용할 수 있게 해야할 필요가 있다.

지금까지 개발·보급된 코스웨어를 분석한 결과, 소프트웨어를 개발할 때 교육적 효과에만 비중을 두고 있어서 프로그램의 알고리즘 개선이나 멀티미디어 데이터의 최적화에 소홀한 점이 많았다. 이러한 문제점들을 해결하기 위하여

첫째, 상호작용이 우수한 코스웨어 개발을 위한 코스웨어 설계 및 구현에 대한 교육적 접근

둘째, 그래픽의 해상도, 사운드의 샘플링을 낮추기 등 교육적 효과를 떨어뜨리지 않는 범위 내에서 멀티미디어 데이터를 최적화한 코스웨어 개발 방법론

셋째, 인터넷을 교육적으로 활용하기 위해 인터넷용 코스웨어의 설계 및 개발 방향을 제시하고 구현하였다.

원격 교육, 재택 교육의 실현을 위해서 인터넷에서 실시간으로 실행되며 상호작용이 우수한 코스웨어가 개발되어야 한다. 이러한 측면에서 접근한 본 연구는 웹을 교육에 적극적으로 활용하고자 하는 기초 연구로서의 가치뿐만 아니라 이미 개발된 멀티미디어 코스웨어의 보급을 통한 일반화 방안을 제시하였다는 점에서도 본 연구의 의의가 크다고 본다.

본 연구에서 나타난 문제점은 현재 가장 많이 보급된 다이얼업 모뎀을 이용한 동영상의 실행에는 무리가 따르지만, T1급 이상의 네트워크에서는 동영상이 제대로 실행될 수 있을 것으로 본다. 이러한 문제점은 앞으로 초고속통신망의 실현으로 쉽게 해결될 것으로 판단된다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김태영외4, "초고속 통신망에서 CAI를 위한 프로그램 원형(prototypes)개발", 한국교육개발원, 1995.
- [2] 멀티미디어교육지원센터, "멀티미디어 코스웨어 개발요원 연수교재", 1997.
- [3] Macromedia, "Configuring your server for shockwave", <http://www.macromedia.com/support/config.html>
- [4] Dalgarno, B., "The World Wide Web as an Interactive Learning Environment: Limitations and Enhancements", <http://www.csupomona.edu/faculty-center/articles/paper05.html>, 1996.
- [5] Paxton, J.T., "Education: Using the Web as a Classroom Tool", SIGCSE Bulletin, Vol.28, No.1, pp.285-289, 1996.
- [6] Ralph, E.W., "Visual communicating", University of North Carolina, 1993.
- [7] 박만곤외4, "홈페이지 만들기", 이한출판사, 1997.
- [8] 박성익, "컴퓨터 보조 교육공학:방법·개발·적용", 서울:교육과학사, 1988.
- [9] 백영균, "멀티미디어의 설계·개발·활용", 양서원, 1998.
- [10] 이환석, "체험! 오소웨어의 마술", 도서출판 위저드, 1996.
- [11] 한규정역, "쉽게 배우는 오소웨어3", 도서출판 비비컴, 1997.